

Sílvia Catarina Silva Inácio

Controlo Postural Associado ao Gesto de Alcance em Crianças com Alterações Genéticas

Orientador: Daniela Araújo

Unidade Curricular de Projeto em Fisioterapia
Mestrado em Fisioterapia
Opção Neurologia

Setembro de 2016

Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto
Instituto Politécnico do Porto

Sílvia Catarina Silva Inácio

**Controlo Postural Associado ao Gesto de Alcance
em Crianças com Alterações Genéticas**

Dissertação submetida à Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Fisioterapia – Opção Neurologia, realizada sob a orientação científica da Docente Especialista Daniela Araújo, da Área Técnico-Científica de Fisioterapia.

Setembro de 2016

Índice

1	Introdução	6
2	Métodos	8
2.1	Participantes	8
2.2	Instrumentos e Materiais	9
2.2.1	Análise do CP no Gesto de Alcance	9
2.2.2	Teste da Medida das Funções Motoras – Versão 88 itens (TMFM-88)	9
2.2.3	Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde – versão Crianças e Jovens (CIF-CJ)	10
2.3	Procedimentos	10
2.3.1	Procedimentos de avaliação	10
2.3.2	Procedimentos de intervenção	15
2.4	Ética	21
3	Resultados	21
3.1	Análise quantitativa da relação entre os segmentos corporais no gesto de alcance	21
3.2	Análise observacional dos componentes de movimento do gesto de alcance	26
3.2.1	Criança A	27
3.2.2	Criança B	28
3.2.3	Criança C	29
3.3	Avaliação segundo a TMFM-88	30
3.4	Avaliação segundo a CIF-CJ	30
4	Discussão	31
5	Conclusão	39
6	Agradecimentos	39
7	Referências bibliográfica	39
	Anexos	43

Controlo Postural Associado ao Gesto de Alcance em Crianças com Alterações Genéticas

Sílvia Inácio¹, Daniela Araújo²

¹ESTSP – Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto

²ATCFT – Área Técnico-Científica da Fisioterapia

Resumo

Introdução: Em crianças com alterações genéticas, o défice de controlo postural (CP) é umas das características neuromotoras mais frequentemente encontradas, tendo consequências ao nível do desenvolvimento motor e na realização de tarefas funcionais como o alcance. **Objetivo:** Descrever as alterações do CP, mediante a relação entre os segmentos corporais durante o gesto de alcance, em crianças com alterações genéticas, após 12 semanas de intervenção em fisioterapia, baseada no Conceito de *Bobath* em Pediatria. **Métodos:** Foram avaliadas três crianças com diagnóstico de alteração genética, antes e após o período de intervenção, tendo-se recorrido ao registo de imagem, em vídeo, nas vistas lateral e posterior, durante o gesto de alcance, o qual foi dividido em cinco fases para a análise observacional e quantitativa. A análise quantitativa foi realizada com recurso ao *Software* de Avaliação Postural (SAPo), para as medidas de distância e de ângulo entre as referências anatómicas selecionadas, nomeadamente as distâncias entre a crista ilíaca – acrómio (CIA), ângulos inferiores dos omoplatas (AIOs) e ângulo inferior da omoplata ipsilateral – T1 (AIOT1) e os ângulos entre o trágus – acrómio/ vertical (TA/V), crista ilíaca – acrómio/ vertical (CIA/V), T1-T10- Espinha ilíaca pósterio superior (T1-T10-EIPS), trágus – trágus/ horizontal (TT/H) e acrómio – acrómio/ horizontal (AA/H). Recorreu-se ainda à aplicação do Teste da Medida das Funções Motoras – Versão 88 itens (TMFM-88) e à Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde – versão Crianças e Jovens (CIF-CJ), para avaliar a função motora global e classificar a funcionalidade mediante as atividades e a participação, respetivamente. **Resultados:** Após o período de intervenção verificaram-se modificações favoráveis em todas as medidas avaliadas na análise quantitativa para as crianças A e B. Pela análise observacional, considera-se haver evoluções positivas na relação entre os segmentos corporais durante o gesto de alcance em todas as crianças incluídas no estudo, assim como nos scores do TMFM-88 e nos qualificadores das “Atividade e Participação” da CIF-CJ. **Conclusão:** De forma geral evidenciou-se uma evolução favorável das crianças incluídas no estudo, pois apresentaram modificações no gesto de alcance, o que poderá sugerir uma melhor organização dos mecanismos de CP, com impacto funcional manifestado no aumento do score final do TMFM-88 e nas modificações positivas na CIF-CJ.

Palavras-chave: Conceito de *Bobath* em Pediatria, Controlo postural, Alterações genéticas, Gesto de Alcance

Abstract

Background: In children with genetic disorders, postural control deficit (PC) is one of the most frequently found neuromotor characteristics, with consequences at the motor development level and at the performance of functional tasks such as reach. **Aim(s):** To describe the changes of PC through the relation between the body

segments during the reach, in children with genetic disorders, after 12 weeks of physical therapy intervention based on the Bobath Concept of Pediatrics. **Methods:** Three children with a diagnosis of genetic disorders were evaluated before and after the intervention period, through the use of video recording, of the lateral and posterior planes, during the act of reach, which was divided into five phases for observational and quantitative analysis. Quantitative analysis was carried out using the Postural Assessment Software (SAPo) for measurements of distance and angles between selected anatomical references, namely the distance between the Iliac crest-Acromion (CIA), Lower angles of the shoulder blades (AIOs) and Lower angle of the ipsilateral scapula-T1 (AIOT1), and the angle between the Tragus-Acromion/Vertical (TA/V), Iliac crest-Acromion/Vertical (CIA/V), T1-T10-Upper posterior iliac spine (T1-T10-PSIS), Tragus-Tragus/Horizontal (TT/H) and Acromion-Acromion/Horizontal (AA/H). The Gross Motor Function Measure - 88 items version (GMFM-88) and the International Classification of Functioning, Disability and Health - Children and Youth version (ICF-CY) were also used to assess overall motor function and evaluate functionality through the activities and participation, respectively. **Results:** After the intervention period, there were favorable changes in all measures evaluated for quantitative analysis for children A and B. In terms of observational analysis, positive developments were observed in the relationship between body segments during the reach in all children included in the study, as well as in GMFM-88 scores and ICF-CY "Activity Participation" qualifiers. **Conclusion:** A favorable evolution of the children included in the study was generally evidenced, as they presented changes in their reach gesture, which may suggest a better organization of PC mechanisms, with a practical impact manifested in the increase of the final score of the GMFM-88 and positive changes in the ICF-CY.

Key words: Bobath Concept of Pediatrics, Postural Control, Genetic diseases, Reach-to-Grasp

1 Introdução

O movimento voluntário está intimamente relacionado com a intenção para a realização de uma determinada tarefa, sendo considerado uma perturbação à postura devido às forças dinâmicas e intersegmentares que deslocam o centro de massa (CM) (Bouisset & Do, 2008; M. J. Santos & Aruin, 2008). O controle postural (CP) é, portanto, fundamental para a eficiente realização do movimento voluntário, permitindo o ajuste dos segmentos corporais no espaço, com objetivo duplo de estabilidade e orientação, bem como uma adequada sequência de ativação muscular (Lundy-Ekman, 2008; Shumway-Cook & Woollacott, 2010; Van Der Heide et al., 2004). Desta forma, o movimento voluntário e o CP cooperam na organização da ação motora (Bouisset & Do, 2008), cuja eficiência depende de três fatores: o indivíduo, a tarefa e o ambiente (Adkin, Frank, Carpenter, & Peysar, 2002; M. J. Santos & Aruin, 2008; Shumway-Cook & Woollacott, 2010).

Para um CP adequado é necessário uma interação complexa dos sistemas musculoesqueléticos e neurais (Shumway-Cook & Woollacott, 2010). Embora se saiba da interdependência das estruturas neurais para o movimento e adequado CP, existem áreas específicas responsáveis pelo CP primário para cada movimento, nomeadamente a Área 6 (Córtex Pré-motor + Área Motora Suplementar) e a Formação Reticular (pontina e bulbar). O

Cerebelo contribui também para o CP ao regular a informação proveniente da periferia (sistema visual, somatossensitivo e vestibular) e do córtex (intenção do movimento), influenciando a atividade dos Núcleos da Formação Reticular e dos Núcleos Vestibulares, fazendo chegar a informação quer ao Tálamo quer aos Núcleos Rubros, antes de ocorrer o movimento (Haines, 2006; Lundy-Ekman, 2008; Shumway-Cook & Woollacott, 2010).

Desta forma, verifica-se que os sistemas primeiramente envolvidos no CP são os ventromediais, que incluem os tratos reticuloespinal (pontino e bulbar), vestibuloespinal lateral e o tetoespinal (Haines, 2006; Lundy-Ekman, 2008).

Os mecanismos posturais que ocorrem antecipada e paralelamente ao movimento, prevenindo as perturbações inesperadas do movimento, são dois: os Ajustes Posturais Antecipatórios (APAs) e os Ajustes Posturais Compensatórios (APC), respetivamente (Lundy-Ekman, 2008; Raine, Meadows, & Lynch-Ellerington, 2009; M. J. Santos & Aruin, 2008). Os APAs podem ser ainda divididos em preparatórios (pAPAs) e de acompanhamento (aAPAs), sendo que os primeiros ocorrem ipsilateralmente à informação cortical, pelo trato reticuloespinal pontino, e os segundos ocorrem contralateralmente, pelo trato reticuloespinal bulbar (Haines, 2006; Lundy-Ekman, 2008; Raine et al., 2009).

Uma alteração dos APAs, como a alteração da magnitude e do *timing* de ativação da musculatura postural (coativação de agonistas e antagonistas), previamente ao início do movimento voluntário, dificulta o bom desempenho de uma atividade funcional, refletindo-se num défice de CP (Adkin et al., 2002; Raine et al., 2009). Em crianças com alterações genéticas, principalmente cromossómicas, o défice de CP é uma das características neuromotoras mais frequentemente encontradas, estando intimamente relacionado à hipotonia muscular, tendo consequências ao nível do desenvolvimento motor (Chen, Yeh, & Howe, 2015; Corrêa et al., 2011). Outras alterações que se podem verificar nestas crianças são a nível morfológico, cognitivo, sensitivo, percetual, comportamental, comunicativo e emocional (Goldstein & Morewitz, 2011; Tecklin, 2002).

De acordo com Kyvelidou e colaboradores (2013) e Lobo & Galloway (2008), o défice de CP tem também um contributo para o atraso no desenvolvimento de outras áreas. Tendo em conta que o CP é a base fundamental para o desenvolvimento motor (Chen et al., 2015), uma otimização deste permitirá à criança a exploração do meio e dos objetos que alcança, potenciando o desenvolvimento social, percetual e cognitivo, portanto, em caso de défice de CP estas funções também poderão estar afetadas (Graaf-Peters et al., 2007; Harbourne, Lobo, Karst, & Galloway, 2013; Kyvelidou et al., 2013; Lobo & Galloway, 2008; Rachwani, Santamaria, Saavedra, & Woollacott, 2015).

As dificuldades no CP influenciam a realização de tarefas primárias, como o alcance e a posição de sentado. O alcance funcional no conjunto postural de sentado é já uma tarefa mais complexa, que requer maior CP, por envolver perturbações à postura e alterações do CM. Para além de ativar os circuitos neuronais do CP associados ao movimento, como supracitado, ativa o circuito neuronal para a realização da ação motora, envolvendo o Córtex, os Núcleos da Base, o Tálamo e Córtex Motor, que através do trato corticoespinal lateral ativa a musculatura necessária, havendo ainda envolvimento do córtex parietal posterior, responsável pela trajetória visual do movimento de alcance (Haines, 2006; Lundy-Ekman, 2008).

Face ao exposto anteriormente, o presente estudo tem como objetivo descrever as alterações do controlo postural, mediante a relação entre os segmentos corporais durante o gesto de alcance, em crianças com alterações genéticas, face à abordagem de um programa de intervenção de 12 semanas, baseada num processo de raciocínio clínico assente no Conceito de *Bobath* em Pediatria.

2 Métodos

2.1 Participantes

Participaram neste estudo três crianças do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 2 e os 4 anos de idade, com diagnóstico de alterações genéticas.

De acordo com os critérios de inclusão definidos para este estudo, todas as crianças apresentavam como diagnóstico médico algum tipo de alteração genética, capacidade para manter a posição de sentado em banco sem suporte e capacidade para realizar o gesto de alcance no conjunto postural de sentado. Nenhuma das crianças tinha sido submetida a cirurgia ortopédica nos seis meses prévios à realização do estudo, não apresentavam problemas ortopédicos ou outra qualquer condição médica que contraindicasse a realização da avaliação e do plano de intervenção, nem apresentavam défices visuais e auditivos.

Na tabela I encontram-se os dados que caracterizam as crianças incluídas neste estudo, no que se refere ao sexo, idade, peso, altura, idade gestacional (IG), desenvolvimento mental (Escala de Griffiths) e diagnóstico clínico.

Tabela I. Caracterização dos participantes quanto ao sexo, idade, peso, altura, IG e diagnóstico clínico.

Criança	Sexo	Idade (anos/meses)	Peso (Kg)	Altura (cm)	IG (semanas)	Griffiths (%)	Diagnóstico Clínico
A	F	4/1	14	92	39	52	SC Crit-du-Chat
B	F	2/10	12,3	89	40	29	AG (NE)
C	F	2/6	12	93	41	28	AG (NE)

Legenda: Feminino (F); Idade Gestacional (IG); Síndrome cromossômica (SC); Alteração Genética (AG); Não especificada (NE);

2.2 Instrumentos e Materiais

2.2.1 Análise do CP no Gesto de Alcance

Para o registo e posterior análise observacional e quantitativa do CP associado ao gesto de alcance foram utilizados: duas câmaras fotográficas Samsung NX 1100 (20,3 *mpx*); dois tripés *Slik Corporation* 8555; um banco de madeira, produzido à medida; fita de parede para marcar a posição das câmaras e do banco; uma mesa de criança, com altura standardizada (47 cm); uma fita métrica; um brinquedo de carácter sonoro; e marcadores em forma de esferas de papel de alumínio revestidas por tape (*Leukotape®K*), para assinalar a posição das estruturas anatómicas na criança.

Recorreu-se ao Software para Avaliação Postural (SAPo) v.0,68, para o tratamento dos dados quantitativos selecionados para avaliação do CP associado ao gesto de alcance. Este é um instrumento válido para a avaliação postural, confiável e reproduzível (Braz, Goes, & Carvalho, 2008; Ferreira, Duarte, Maldonado, Burke, & Marques, 2010; Souza, Pasinato, Basso, Corrêa, & Silva, 2011). Apresenta uma muito boa ou excelente concordância inter e intra-observador, de 76% e 68,4% respetivamente, uma média de erro de 1,8mm para as medidas de distância e de 0,11° para as medidas angulares (Ferreira et al., 2010).

2.2.2 Teste da Medida das Funções Motoras – Versão 88 itens (TMFM-88)

O TMFM-88 é a adaptação do teste “*Gross Motor Function Measure (GMFM-88)*” traduzida e adaptada à população portuguesa, (Andrada & Gimenez, 1991). Este instrumento é um sistema de avaliação quantitativa, construído com o propósito de avaliar alterações na função motora global em crianças com paralisia cerebral, descrevendo o seu nível de função, sem considerar a qualidade da *performance* (Pina & Loureiro, 2006). No entanto, é já um instrumento utilizado em grande escala em crianças com outras alterações do desenvolvimento neuromotor (Pina & Loureiro, 2006). É um instrumento standardizado, válido, fiável (fiabilidade inter e intra-observador de 0,99) e sensível à mudança (Pina &

Loureiro, 2006; A. Santos, Ramos, Estêvão, Lopes, & Pascoalinho, 2005). Este consiste em 88 itens, agrupados em 5 dimensões da função motora global: A – Decúbitos, rolar; B- Sentar; C- Gatinhar, ajoelhar; D- Posição de pé; E- Andar, correr, saltar. Cada item pode ser classificado, de acordo com uma escala ordinal, de 0 a 3, sendo que o 0 corresponde a “não inicia”, 1 “inicia”, 2 “completa parcialmente” e 3 “completa”. Por fim é calculado um score total percentual obtido através da média dos scores percentuais de cada dimensão (Andrada & Gimenez, 1991).

O material necessário para a aplicação deste teste foi: superfície firme; pequeno colchão; 2 linhas paralelas com uma distância de 20 cm; uma linha reta marcada no chão com 2 cm de largura e 1, 8m de comprimento; um círculo marcado no chão de 60cm de diâmetro; um banco pequeno e um grande; brinquedos pequenos e um brinquedo grande e pesado; uma bola; um bastão; escada com corrimão e um cronómetro (Andrada & Gimenez, 1991).

2.2.3 Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde – versão Crianças e Jovens (CIF-CJ)

Para a classificação da funcionalidade das crianças recorreu-se ao domínio das Atividades e Participação da versão experimental da CIF-CJ.

Segundo a OMS (2004), este instrumento visa uniformizar e padronizar a linguagem entre os diversos intervenientes na saúde e educação da criança ou jovem, assim como fornecer uma estrutura de trabalho para a descrição da saúde e de estados relacionados com a saúde.

Desta forma a CIF permite caracterizar as capacidades e dificuldades das crianças e jovens do ponto de vista funcional, mantendo-se neutra em relação ao diagnóstico etiológico médico (OMS, 2004; Teles, Ribeiro, & Ferreira, 2012; Vale, 2009). A validade e fiabilidade da CIF foram testadas e confirmadas pelos estudos de campo da versão Beta-1 e Beta -2, conduzidos de Junho de 1997 a Dezembro de 1998 e de Julho de 1999 a Setembro de 2000, respetivamente (OMS, 2004). É também extremamente útil para o fisioterapeuta, uma vez que permite relacionar os resultados da intervenção terapêutica, no contexto da criança (capacidade) e do meio ambiente (desempenho) (Ruaro, Ruaro, Souza, Fréz, & Guerra, 2012).

2.3 Procedimentos

2.3.1 Procedimentos de avaliação

Foram realizados dois momentos de avaliação para cada criança em estudo: o momento inicial (M0), que corresponde à avaliação antes da implementação do plano de intervenção; e o momento final (M1), após 12 semanas de intervenção.

A avaliação foi realizada em contexto hospitalar, especificamente na Unidade de Desenvolvimento da Criança (UDC) do Hospital Dr. Nélcio Mendonça (HNM), o qual já era familiar às crianças. Um ambiente calmo, reservado, com boa iluminação e temperatura amena foi garantido, de forma a permitir uma boa adaptação ao meio e, consequentemente, à avaliação. Esta foi realizada (em ambos os momentos de avaliação) antes do início da sessão de fisioterapia, de forma a evitar efeitos imediatos da intervenção. Foi ainda solicitado que as crianças permanecessem com o mínimo de roupa necessária e sem calçado, para possibilitar o registo de imagem e a avaliação observacional do alinhamento ósseo e planos musculares, o nível de atividade e base de suporte (BS).

Para a avaliação utilizaram-se instrumentos de medida para avaliar e classificar a criança quanto às suas capacidades motoras e funcionais: o TMFM-88 e a CIF-CJ. Utilizou-se ainda o registo de imagem para a análise do CP no conjunto postural de sentado e durante o gesto de alcance, tendo-se selecionado a melhor de três repetições tendo sido utilizado o SAPo para quantificar os resultados.

Da CIF-CJ foram selecionados alguns itens do domínio das Atividades e Participação, que foram avaliados com os qualificadores de desempenho e capacidade. Os itens selecionados foram os seguintes: realizar tarefas simples; compreender mensagens faladas simples; mudar o centro de gravidade do corpo; permanecer sentado; permanecer em pé; levantar e transportar objetos; agarrar; alcançar; andar; e correr.

A análise do CP durante o gesto de alcance foi realizada numa perspetiva observacional e quantitativa (SAPo), tendo-se utilizado a melhor das três repetições realizadas. Para tal utilizou-se um banco à medida da altura da perna da criança, para que o posicionamento da coxofemoral (CF), joelhos e tibiotársicas estivessem a aproximadamente 90° de flexão e com uma profundidade da BS a 2/3 do comprimento do fémur; duas câmaras fotográficas posicionadas sobre um tripé a 2 metros de distância do banco onde a criança permanecia sentada e a metade da altura de cada criança, sendo que uma localizava-se lateralmente ao membro superior (MS) preferencial (o MS direito para todas as crianças) e outra posteriormente à criança; e um brinquedo de carácter sonoro para servir de alvo para o alcance, de forma a motivar a criança para o movimento, colocado sobre a mesa a uma distância de 120% do comprimento do MS da criança (medida da prega axilar à apófise estilóide do rádio) e em linha com esse membro. De forma a permitir a calibração vertical e consequente tratamento dos dados através do SAPo, foram colocados dois fios de barbante colorido em ambas as vistas, paralelamente ao participante e visíveis nas imagens.

Foram tidas em conta 5 fases/momentos do gesto de alcance: F0- Posição inicial; F1- Início do movimento do MS; F2- Amplitude intermédia do movimento do MS; F3-

Movimento anterior do tronco; e F4- Alcance do objeto. No SAPO foram avaliadas, em todas estas fases, as medidas de distância e de ângulo que se encontram representadas nas tabelas seguintes (Tabelas II e III):

Tabela II. Medidas de distância avaliadas através do SAPO e respetivos componentes de movimento.






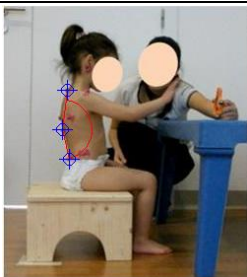


Medidas de Distância		Componentes de movimento	
Vista Lateral	Crista ilíaca – Acrómio (CIA)		Alinhamento vertical do tronco
Vista Posterior	Ângulos inferiores das omoplatas (AIOs)		Setting postural das omoplatas
	Ângulo inferior da omoplata ipsilateral ao movimento – T1 (AIOT1)		Setting postural da omoplata
			

Tabela III. Medidas de ângulo avaliadas através do SAPO e respetivos componentes de movimento.

Medidas de Ângulo			Componentes de movimento
Vista Lateral	Tráagus – Acrómio /Vertical (TA/V)		Alinhamento vertical da cabeça (Souza et al., 2011)
	Crista ilíaca- Acrómio/ Vertical (CIA/V)		Alinhamento vertical do tronco
	T1-T10-EIPS		Alinhamento Vertical do Tronco
Vista Posterior	Tráguas - Tráguas / Horizontal (TT/H)		Alinhamento horizontal da cabeça (Ferreira et al., 2010; Souza et al., 2011)
	Acrómio – Acrómio /Horizontal (AA/H)		Alinhamento horizontal dos ombros (Ferreira et al., 2010; Souza et al., 2011)

De acordo com os dados observacionais e quantitativos recolhidos em M0 e mediante o desenvolvimento de um processo de raciocínio clínico, foram identificados os principais problemas das crianças incluídas no estudo e as respetivas hipóteses clínicas (Tabela IV).

Tabela IV. Identificação do principal problema e respetiva hipótese clínica das crianças A, B e C, no M0.

Criança	Principal Problema	Hipótese Clínica
<p>A</p> 	<p>Alteração do CP do tronco, com maior evidência do tronco inferior (TI)</p>	<p>Promover um maior CP do tronco, especificamente TI, irá permitir uma melhor relação deste com a cintura pélvica, que irá repercutir-se numa distribuição de carga mais simétrica sobre a BS, o que influenciará o alinhamento das CFs e da cabeça durante o gesto de alcance;</p>
<p>B</p> 	<p>Diminuição da atividade do TI</p>	<p>Recrutar uma maior atividade do TI, irá promover uma melhor organização da atividade das CFs, potenciando uma melhor organização do tronco para a tarefa de alcance no conjunto postural de sentado;</p>
<p>C</p> 	<p>Diminuição da estabilidade da cintura escapular (CE)</p>	<p>Ao recrutar atividade dos estabilizadores da CE, promover-se-á uma melhor organização da atividade do MS e tronco durante a tarefa de alcance no conjunto postural de sentado, diminuindo o recurso à resposta extensora do tronco superior (TS) e cabeça.</p>

2.3.2 Procedimentos de intervenção

A intervenção em fisioterapia ocorreu na UDC do HNM, num período de 12 semanas, com frequência de 2 vezes por semana e duração de aproximadamente 45 minutos por sessão, tendo sido realizada segundo os princípios do Conceito de *Bobath* em Pediatria. Em todas as sessões as crianças permaneceram com o mínimo de roupa necessária e sem calçado.

Os planos de intervenção para cada criança foram estabelecidos após M0, tendo por base um processo de raciocínio clínico sustentado pelos dados observacionais e quantitativos recolhidos. Foram tidas em consideração, as tarefas e os objetos motivacionais de cada criança, de modo a facilitar a ativação dos componentes de movimento pretendidos.

Nas tabelas seguintes encontram-se os planos de intervenção para cada criança, com os devidos procedimentos e estratégias utilizadas (Tabela V, VI, VII).

Tabela V. Plano de intervenção realizado para a Criança A, com respectivos objetivos, estratégias e procedimentos.

Objetivo Geral: Promover um melhor CP do tronco (mais especificamente TI).		
Objetivos Específicos	Estratégias de Intervenção	Procedimentos
1. Modificar o alinhamento das CFs (especialmente a esquerda);	Conjunto postural de decúbito ventral sobre rolo;	<p>a) Através da informação somatossensorial sobre os flexores da CF, com rolo sob a grade costal para promover estabilidade do tronco, promover o alongamento muscular e a diminuição da tensão destes;</p> <p>b) Recrutar atividade dos extensores da CF;</p>
2. Recrutar atividade do TS e estabilizadores da CE, promovendo uma adequada relação com a cabeça;	Conjunto postural de decúbito ventral sobre cunha;	<p>c) Através de informação somatossensorial sobre os estabilizadores da escápula, com apoio das mãos ou cotovelos sobre o solo, recrutar a atividade destes no sentido da adução e depressão;</p>
3. Promover a relação entre TS e TI e entre o TI e CFs;	Sequência de movimento de sentado para joelhos (terço intermédio e final) com referência proprioceptiva na coxa do terapeuta;	<p>d) Através da área-chave grade costal, promover a relação entre a flexão e a extensão do tronco, em tarefas que facilitem a flexão ativa do TS sobre TI e as rotações (atividade oblíquos);</p> <p>e) Potenciar a extensão ativa das CFs;</p>





<p>4. Recrutar atividade das CFs;</p> <p>5. Promover a relação do tronco com cintura pélvica e membros inferiores (MIs).</p>	<p>Conjunto postural de sentado (banco ou sobre a perna do fisioterapeuta);</p>	<p>f) Através da informação somatossensorial ao nível das CFs, recrutar atividade destas num alinhamento adequado;</p> <p>g) Através da área-chave TI e informação somatossensorial sobre o quadricípete, promover a relação do tronco com cintura pélvica e MIs, recorrendo a uma atividade lúdica e à atividade funcional de vestir;</p>	
--	---	--	---

Tabela VI. Plano de intervenção realizado para a Criança B, com respetivos objetivos, estratégias e procedimentos.

Objetivo Geral: Recrutar maior atividade do TI.			
Objetivos Específicos	Estratégias de Intervenção	Procedimentos	
<p>1. Recrutar atividade das CFs;</p> <p>2. Promover a relação entre TI e cintura pélvica;</p>	<p>Conjunto postural de sentado no banco;</p>	<p>a) Através da informação somatossensorial ao nível das CFs, recrutar a sua atividade, promovendo uma transferência de carga mais anterior, sobre as tuberosidades isquiáticas;</p> <p>b) Através da área-chave TI e informação somatossensorial sobre o quadricípete, promover a mobilidade da pélvis e a sua relação com o TI;</p>	








3. Recrutar atividade do TI sobre CFs e MIs;	Sequência de movimento de sentado para de pé;	c) Através da área-chave TI, recrutar atividade do TI sobre CFs, realizando a sequência de movimento de sentado para de pé;	
4. Promover a relação entre TS e TI.	Sequência de movimento de sentado para joelhado (terço intermédio e final).	d) Através da área-chave grade costal, promover a relação entre a flexão e a extensão do tronco, em tarefas que facilitem a flexão/extensão ativa do TS sobre o TI e a relação peitoral-oblíquo.	
5. Promover a relação do tronco com MIs;	Conjunto postural de pé e marcha;	e) Através da área-chave CFs promover a estabilidade na posição de pé ou facilitar a marcha, com referência proprioceptiva das mãos sobre um objeto grande (mesa de atividades/cadeira), empurrando-o, favorecendo a relação do tronco com MIs. A progressão passa por objeto grande móvel (bola grande e leve) e retirada do objeto;	

Tabela VII. Plano de intervenção realizado para a Criança C, com respetivos objetivos, estratégias e procedimentos.

Objetivo Geral: Promover maior estabilidade da CE.		
Objetivo específico	Estratégias de Intervenção	Procedimentos
<p>1. Promover a organização do tronco;</p> <p>2. Recrutar atividade dos estabilizadores da CE;</p>	<p>Conjunto postural de pé no <i>Standing frame</i>;</p>	<p>a) Através do <i>standing frame</i>, promover a estabilidade do tronco, enquanto é recrutada a atividade dos estabilizadores da CE, através de informação somatossensorial sobre estes;</p> 
<p>3. Promover a estabilidade proximal, ao nível da CE e tronco;</p>	<p>Conjunto postural de gatas sobre um rolo;</p>	<p>b) Através da área-chave CE, promover a transferência de carga sobre as mãos, com referência propriocetiva do tronco sobre o rolo e CFs através da coxa do terapeuta;</p> 
<p>4. Promover a relação entre o TS-TI e TI-CFs;</p>	<p>Sequência de movimento de sentado para de pé, sobre a coxa do terapeuta, evoluindo para banco;</p>	<p>c) Através da área-chave grade costal, recrutar atividade do TI sobre CFs, com referência destas sobre a coxa do terapeuta (evoluindo para banco) e com informação de carga sobre os pés, mantendo a referência anterior (mãos);</p> 

5. Regular a extensão do TS.	Conjunto postural de pé e marcha.	d) Através da área-chave TI/CF promover a estabilidade na posição de pé ou facilitar a marcha (progressão), com referência proprioceptiva das mãos sobre um objeto grande (mesa de atividades/cadeira), empurrando-o, favorecendo a regulação da extensão do tronco e da cabeça e a organização na linha média. A progressão passa por objeto grande móvel (bola grande e leve) e retirada do objeto.	
------------------------------	-----------------------------------	---	---

2.4 Ética

Este estudo foi realizado com o conhecimento e consentimento dos responsáveis legais das crianças que participaram neste. Antes da formalização da Declaração de Consentimento Informado, conforme a lei 67/98 de 26 de Outubro e a “Declaração de Helsinquia (1964)” da Associação Médica Mundial (Anexo A), foi prestada toda a informação relativa aos objetivos do estudo e dúvidas foram esclarecidas. Foi garantido o anonimato e confidencialidade dos dados e dada a possibilidade de desistência a qualquer momento do estudo sem nenhuma penalização. O estudo foi realizado com o conhecimento e autorização da Administração e Comissão de Ética do Hospital Dr. Nélio Mendonça (Anexo B).

3 Resultados

3.1 Análise quantitativa da relação entre os segmentos corporais no gesto de alcance

A Tabelas VIII, que se segue, representa os resultados quantitativos da relação entre os segmentos corporais nas cinco fases do gesto de alcance, calculados com recurso ao SAPo. Esta apresenta os resultados obtidos em M0, M1 e a diferença entre estes, relativamente às distâncias e ângulos medidos entre as referências anatómicas seleccionadas para o estudo da Criança A, B e C.

As medidas de distância - CIA, AIOs e AIOT1, e as medidas de ângulo - TA/V, CIA/V, T1-T10-EIPS, TT/H e AA/H foram utilizadas com fim à avaliação de 5 componentes de movimento, nomeadamente o Alinhamento vertical do tronco, o *Setting* postural das omoplatas, o Alinhamento horizontal dos ombros e o Alinhamento vertical e horizontal da cabeça.

Tabela VIII. Análise quantitativa da postura da Criança A, B e C durante o gesto de alcance, segundo as medidas de distância (cm) e ângulo (°) entre as referências anatómicas selecionadas, no M0 e M1 e a diferença entre estes.

			Criança A			Criança B			Criança C			
Referências	Componentes de movimento	Fases	M0	M1	M1-M0	M0	M1	M1-M0	M0	M1	M1-M0	
Vista Lateral	CIA	Alinhamento vertical do tronco	0	20,6	21,2	0,6	19,6	21,3	1,7	20,5	22,62	2,12
			1	19,9	21,18	1,28	19,5	22,1	2,6	22,79	21,93	-0,86
			2	20,94	21,6	0,66	21,78	25,3	3,52	23,71	22,98	-0,73
			3	21,6	22,7	1,1	23,4	26,6	3,2	23,1	24,8	1,7
			4	22,9	26,28	3,38	25,17	27	1,83	22,45	24,4	1,95
	TA/V	Alinhamento vertical da cabeça	0	-8,9	1,9	10,8	-7,4	-33,7	-26,3	-12,5	-13,1	-0,6
			1	-10,6	-5,2	5,4	-7,3	-11,5	-4,2	-28,5	-13,7	14,8
			2	-10,5	-5,3	5,2	-23,3	-19,6	3,7	-14	-13,2	0,8
			3	-6,5	-2,1	4,4	-22,2	-7,5	14,7	-4,3	-3,4	0,9
			4	9	31,1	22,1	-28,6	3	31,6	2,7	-3,8	-6,5
	CIA/V	Alinhamento vertical do tronco	0	171,7	174,1	2,4	162	179	17	169,7	162,4	-7,3
			1	171,8	175,4	3,6	164,1	167,9	3,8	181	160,7	-20,3
			2	174	176	2	164,3	171,7	7,4	171,8	158,9	-12,9
			3	169,9	175,4	5,5	167,5	168,4	0,9	166,1	153,3	-12,8
			4	163,5	154	-9,5	153,2	155,4	2,2	147,3	150,1	2,8
	T1-T10-EIPS	Alinhamento vertical do tronco	0	147,5	155,8	8,3	128,9	155	26,1	153,1	151,7	-1,4
			1	148	154,8	6,8	130,6	158,7	28,1	161,8	152	-9,8
			2	149,8	158,9	9,1	136,5	164,7	28,2	160,4	150,1	-10,3

Vista Posterior			3	153,6	159,2	5,6	161,8	159,3	-2,5	158,9	150	-8,9
			4	158,2	162,3	4,1	164,5	154,9	-9,6	157,8	151,5	-6,3
	AIOs	Setting postural das omoplatas	0	12,82	11,68	-1,14	15,57	11,51	-4,06	13,4	14,78	1,38
			1	12,1	11,67	-0,43	15,65	11,2	-4,45	13,4	14,44	1,04
			2	12,1	11,3	-0,8	15,23	12,23	-3	14,1	14,4	0,3
			3	11	11,31	0,31	13,34	11,9	-1,44	14,5	14,44	0,06
			4	9,7	9,8	0,1	13,64	12,6	-1,04	14,86	14	-0,86
	AIOT1	Setting postural da Omoplata	0	11,9	12,09	0,19	11,79	12,7	0,91	11,2	12,1	0,9
			1	11,6	12,3	0,7	11,8	12,09	0,29	11,1	11,5	0,4
			2	11,33	11,91	0,58	11,8	11,8	0	11	11,2	0,2
			3	11,3	11,61	0,31	11,3	11,2	-0,1	10,76	10,5	-0,26
			4	11,2	10,76	-0,44	9,9	10,77	0,87	10,5	11	0,5
	TT/H	Alinhamento horizontal da cabeça	0	4	8	4	-1,3	-2,6	-1,3	-1,8	-5,9	-4,1
			1	12	9,2	-2,8	10,6	0,7	-9,9	0,8	0,9	0,1
			2	12,4	11,7	-0,7	11,3	-3,8	-15,1	1,3	1,1	-0,2
			3	12,9	9,6	-3,3	7,1	-3,9	-11	-2,3	2,9	5,2
			4	10,5	6,5	-4	9,1	2,9	-6,2	-4,3	5,4	9,7
	AA/H	Alinhamento horizontal dos ombros	0	4,1	-1	-5,1	3,5	-7,5	-11	-6,5	-1,9	4,6
			1	5,8	1,7	-4,1	4	-2,9	-6,9	0,7	-2,7	-3,4
			2	4,4	4,2	-0,2	9,5	6,5	-3	2	0,5	-1,5
			3	5,8	6,9	1,1	5,6	10,1	4,5	-2,7	0,6	3,3
			4	2,8	4,1	1,3	-0,7	2,8	3,5	-5,6	1,8	7,4

Relativamente à análise do **alinhamento vertical do tronco**, medido através da distância CIA e pelos ângulos CIA/V e T1-T10-EIPS, verificou-se que, após as 12 semanas de intervenção:

- A distância CIA aumentou em todas as fases do gesto de alcance em 0,6cm, 1,28cm, 0,66cm, 1,1cm e 3,38cm, na criança A, e 1,7cm, 2,6cm, 3,52cm, 3,2cm e 1,83cm, respetivamente, na criança B. Na criança C ocorreu um aumento apenas nas fases 0, 3 e 4, em 2,12cm, 1,7cm e 1,95cm, para a criança C;

- O ângulo CIA/V, pelo facto de ser um ângulo com valores positivos (medido no sentido anti-horário), aumentou de amplitude em todas as fases do gesto de alcance para a criança A e B, aproximando-se do eixo vertical, à exceção da F4 para a criança A, que diminuiu em 9,5°. Na criança C observou-se uma diminuição de amplitude nas fases 0, 1, 2 e 3, em 7,3°, 20,3°, 12,9° e 12,8°, respetivamente, ao contrário da F4, que apresentou um aumento da amplitude em 2,8°;

- A medida T1-T10-EIPS, aumentou de amplitude em todas as fases do gesto de alcance na criança A, em 8,3°, 6,8°, 9,1°, 5,6° e 4,1°, respetivamente, ao contrário da criança C, que diminuiu em todas estas, em 1,4°, 9,8°, 10,3°, 8,9° e 6,3°, respetivamente. Para a criança B, esta medida aumentou nas fases 0, 1 e 2, em 26,1°, 28,1° e 28,2°, tendo diminuído na F3 e F4, em 2,5° e 9,6°.

O **setting postural** das omoplatas foi analisado através das medidas de distância AIOs e AIOT1, tendo-se verificado o seguinte:

- A distância AIOs, relativamente à criança A, diminuiu nas primeiras três fases, em valores de 1,14cm, 0,43cm e 0,8cm, ao contrário da F3 e F4 que aumentou ligeiramente em 0,31cm e 0,1cm, respetivamente. Na criança B, esta medida diminuiu em todas as fases, em 4,06cm, 4,45cm, 3cm, 1,44cm e 1,04cm, respetivamente. Em relação a esta medida para a criança C, aumentou ligeiramente nas primeiras quatro fases do gesto de alcance, em 1,38cm, 1,04cm, 0,3cm, e 0,06cm, tendo diminuído apenas na F4 em 0,86cm;

- Na medida da distância AIOT1 verificou-se um aumento nas fases 0, 1, 2 e 3, em valores de 0,19cm, 0,7cm, 0,58cm e 0,31cm, respetivamente, tendo esta distância diminuído apenas na F4 em 0,44cm, na a criança A. Para a criança B, esta distância aumentou nas fases 0, 1 e 4, em valores de 0,91cm, 0,29cm e 0,87cm, respetivamente, e diminuiu na F3 em 0,1cm e não se alterou na F2. A criança C, registou nesta medida um aumento em todas as fases, à exceção da F3 que diminuiu em 0,26cm.

Para a análise do **alinhamento horizontal dos ombros** foi utilizado apenas a medida angular AA/H, tendo como referência o acrómio esquerdo. Na criança A, verificou-se a tendência para uma alteração do alinhamento dos ombros com elevação do ombro direito (i.e., valores positivos do ângulo, medidos no sentido anti-horário) em ambos os momentos de

avaliação, à exceção da F0 em M1 que apresentou uma alteração do alinhamento para o sentido oposto, com depressão do ombro direito em 1°. No entanto, verificou-se uma diminuição da amplitude deste ângulo nas fases 0, 1 e 2 em 5,1°, 4,1° e 0,2° (aproximando-se do eixo) e um aumento nas fases 3 e 4 em 1,1° e 1,3°, respetivamente (com maior elevação do ombro direito). Na criança B, verificou-se em M0 uma alteração deste alinhamento com elevação do ombro direito (i.e., valores do ângulo positivos), à exceção da F4. Entre M0 e M1, nas F0 e F1, ocorreu uma modificação do alinhamento dos ombros no sentido oposto (depressão do direito), tendo-se obtido uma diferença entre os dois momentos de 11° e 6,9°, respetivamente. Na F2 verificou-se uma diminuição da amplitude deste ângulo em 3°, coincidente com uma elevação do ombro direito e na F3 um aumento da amplitude deste ângulo em 4,5°, ou seja, aumentou a alteração do alinhamento dos ombros com elevação do ombro direito. Na F4, este alinhamento passou de uma alteração com depressão do ombro direito a uma elevação do mesmo, tendo-se verificado uma diferença de valores do ângulo de 3,5° entre os dois momentos de avaliação. Na criança C, verificou-se ângulos negativos na F0, tanto em M0 como em M1 (i.e., alteração do alinhamento dos ombros com depressão do ombro direito), sendo que a diferença entre estes resultou numa diminuição da amplitude deste ângulo em 4,6°, aproximando-se do eixo horizontal. Em F1 o valor do ângulo medido passou de positivo em 0,7° a negativo em 2,7° (i.e., passou de um alinhamento dos ombros com elevação do direito para uma depressão do mesmo), obtendo uma diferença entre os dois momentos de avaliação de 3,4° no sentido negativo. Na F2 verificou-se que, em ambos os momentos, o alinhamento dos ombros encontrava-se alterado com depressão do ombro direito, sendo estes representados por ângulos positivos, no entanto em M1 houve uma diminuição da amplitude do ângulo de 1,5° em relação a M0, aproximando-se do eixo horizontal, com um valor de 0,5°. Na F3 e F4, verificou-se uma alteração deste alinhamento em M1, passando de uma depressão do ombro direito para uma elevação deste, resultando numa diferença entre os dois momentos de avaliação de 3,3° e 7,4° no sentido positivo, respetivamente.

O **alinhamento vertical da cabeça** foi analisado através da medida angular TA/V, no qual se verificou, na criança A, uma diminuição da amplitude nas fases 0, 1, 2 e 3, em 10,8°, 5,4°, 5,2° e 4,4° respetivamente, uma vez que estes apresentam valores negativos (medidos no sentido horário) e tornam-se positivos (em F0) ou menos negativos (em F1, F2 e F3), o que representa menor anteriorização da cabeça em relação ao acrómio. Na F4, o valor do ângulo já se apresentava positivo (medido no sentido anti-horário), tendo aumentando a sua amplitude em M1 com uma diferença de 22,1°. Os resultados relativos à criança B mostram que este ângulo aumentou de amplitude na F0 e F1 em 26,3° e 4,2° e uma diminuição nas

restantes fases, em 3,7°, 14,7° e 31,6°, aproximando-se do eixo. Relativamente à criança C, os resultados mostram um aumento da amplitude deste ângulo em 0,6° na F0 e de 6,5° na F4, enquanto nas restantes fases (F1, F2 e F3) a amplitude deste ângulo diminuiu em 14,8°, 0,8° e 0,9°, respetivamente.

Em relação ao **alinhamento horizontal da cabeça**, este foi analisado pela medida angular TT/H, tendo como referência o trágus esquerdo. Na criança A verificou-se a tendência, tanto em M0 como em M1 de uma alteração do alinhamento da cabeça para uma inclinação à esquerda (i.e., valores positivos do ângulo), tendo a amplitude deste ângulo aumentado apenas na F0 em 4° e diminuído nas restantes, aproximando-se mais do eixo, em valores de 2,8°, 0,7°, 3,3° e 4°, respetivamente. Também na criança B se verificou uma tendência para a alteração do alinhamento da cabeça com inclinação à esquerda (i.e., valores do ângulo positivos) em M0, à exceção da F0. Em M1, na F0 mantém-se a alteração do alinhamento da cabeça com inclinação à direita (i.e. valores do ângulo negativos) tendo a amplitude deste ângulo aumentado em 1,3°. Pelo contrário, na F1 e F4 permaneceu a alteração do alinhamento da cabeça com inclinação à esquerda, embora a amplitude deste ângulo tenha diminuído em M1, em 9,9° e 6,2°, aproximando-se do eixo horizontal. Na F2 e F3 o valor do ângulo passou de positivo a negativo, o que sugere uma modificação do alinhamento da cabeça de uma inclinação à esquerda para uma inclinação à direita, verificando-se uma diminuição da amplitude deste ângulo em 15,1° e 11°, respetivamente, no entanto, estes valores aproximam-se do eixo horizontal. A criança C apresentou na F0 ângulos negativos (i.e., inclinação da cabeça para a direita), tanto em M0 como em M1 sendo que a diferença entre as medições resultou no aumento da amplitude em 4,1°, no sentido negativo (i.e., cabeça mais inclinada à direita em M1). Em F1, a situação inverte-se nos dois momentos, passando os ângulos a positivos (i.e., cabeça com inclinação à esquerda), ocorrendo um aumento da amplitude deste ângulo em 0,1° no sentido positivo. Em F2, embora se mantenham os valores positivos dos ângulos em M0 e M1, existe uma diferença negativa de 0,2°, o que significa que houve uma diminuição da amplitude deste. Em F3 e F4, a medida deste ângulo passa de valores negativos, em M0, para valores positivos, em M1 (i.e. a cabeça com inclinação à direita passa a ter inclinação à esquerda), resultando num aumento da amplitude em 5,2° e 9,7° no sentido positivo, respetivamente.

3.2 Análise observacional dos componentes de movimento do gesto de alcance

As Figuras seguintes representam os resultados da análise observacional dos componentes de movimento durante o gesto de alcance da Criança A, B e C. As Figuras 1, 3 e 5 e as Figuras 2, 4 e 6 representam o gesto de alcance em M0 e M1 nas vistas lateral e posterior, respetivamente, para as três crianças incluídas no estudo.

3.2.1 Criança A



Figura 1. Gesto de Alcance da Criança A, na vista lateral, no M0 e M1.

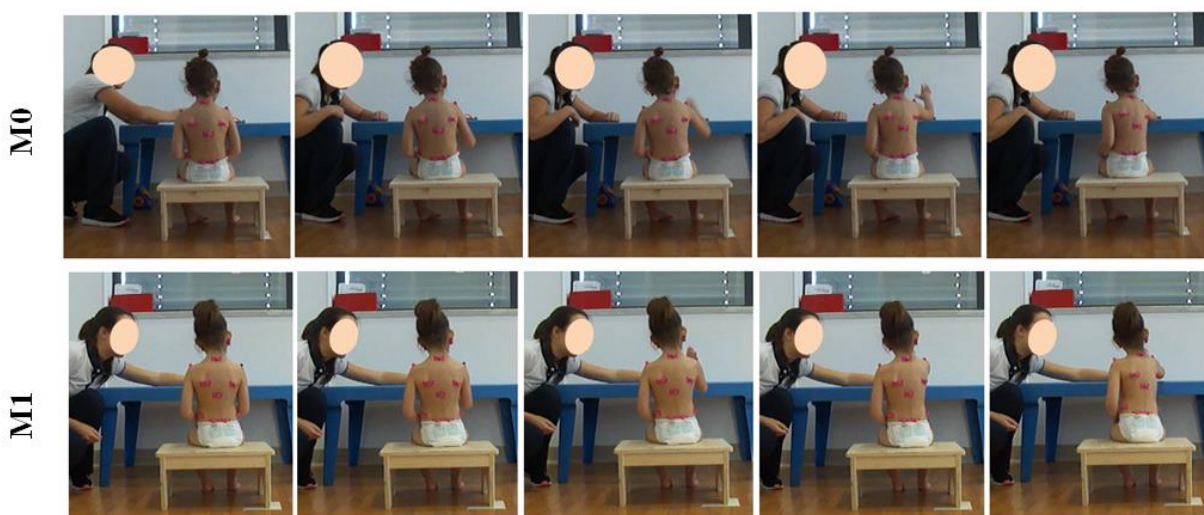


Figura 2. Gesto de Alcance da Criança A, na vista posterior, no M0 e M1.

Após as 12 semanas de intervenção pode-se verificar, através das Figuras 1 e 2, que a Criança A obteve alterações favoráveis ao nível da atividade postural e da realização do gesto de alcance. O TS evidenciou maior atividade em M1, assumindo um alinhamento e função extensora mais adequada, refletindo-se ao nível do *setting* postural das omoplatas (maior adução e depressão) e do alinhamento da cabeça (menor anteriorização, rotação à direita e inclinação à esquerda). O gesto de alcance foi mais organizado e orientado ao objeto, observando-se uma menor necessidade de recorrer à rotação do tronco, sendo evidente uma mais adequada mobilidade e relação do TS com o TI e deste com a BS, refletindo-se numa transferência de carga anterior (sobre CFs e pés) nas fases 3 e 4 em M1.

A CF esquerda apresenta maior atividade e um alinhamento mais adequado, o que se reflete na postura do pé, aumentando a referência proprioceptiva deste.

3.2.2 Criança B

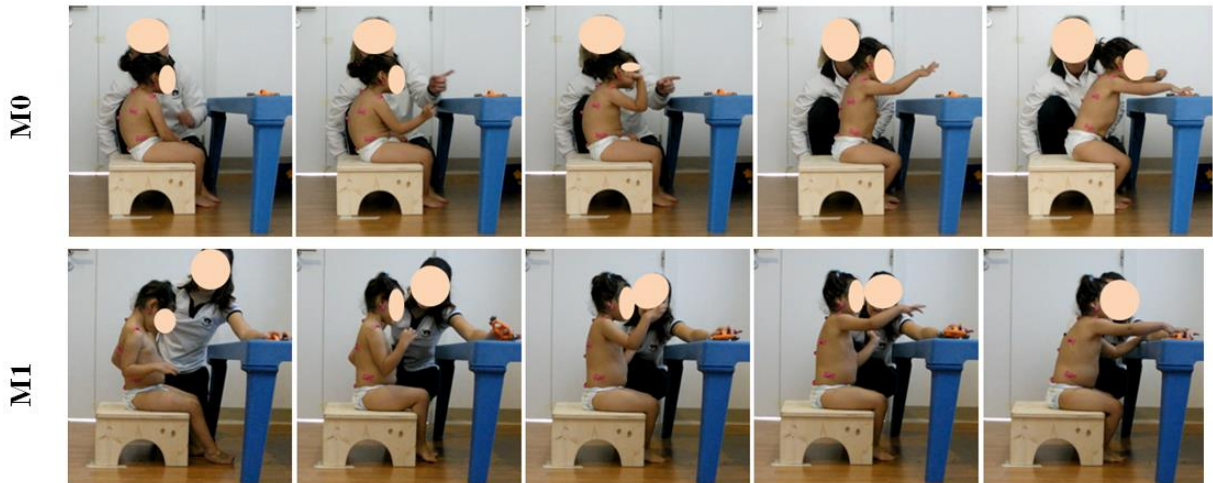


Figura 3. Gestos de Alcance da Criança B, na vista lateral, no M0 e M1.

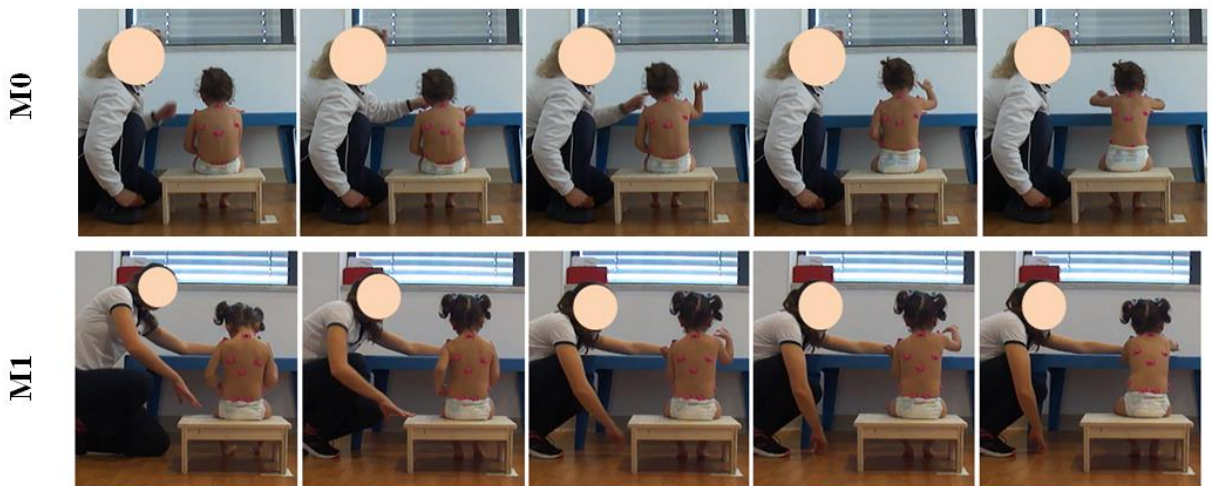


Figura 4. Gestos de Alcance da Criança B, na vista posterior, no M0 e M1.

Após as 12 semanas de intervenção pode-se verificar, através das Figuras 3 e 4, que a Criança B obteve também alterações favoráveis ao nível da atividade postural e da realização do gesto de alcance. Em M1, a criança B evidenciou uma alteração do padrão global do tronco em relação a M0, assumindo um alinhamento e uma função extensora mais adequada. O TI apresenta maior atividade, assim como as CFs, refletindo-se numa BS mais simétrica e anterior, sobre as tuberosidades isquiáticas, e numa melhor relação desta com os pés. O aumento da atividade do TS reflete-se num melhor *setting* postural das omoplatas, adotando um posicionamento com maior adução e depressão, e num alinhamento da cabeça mais adequado, com repercussões num gesto de alcance mais organizado.

3.2.3 Criança C

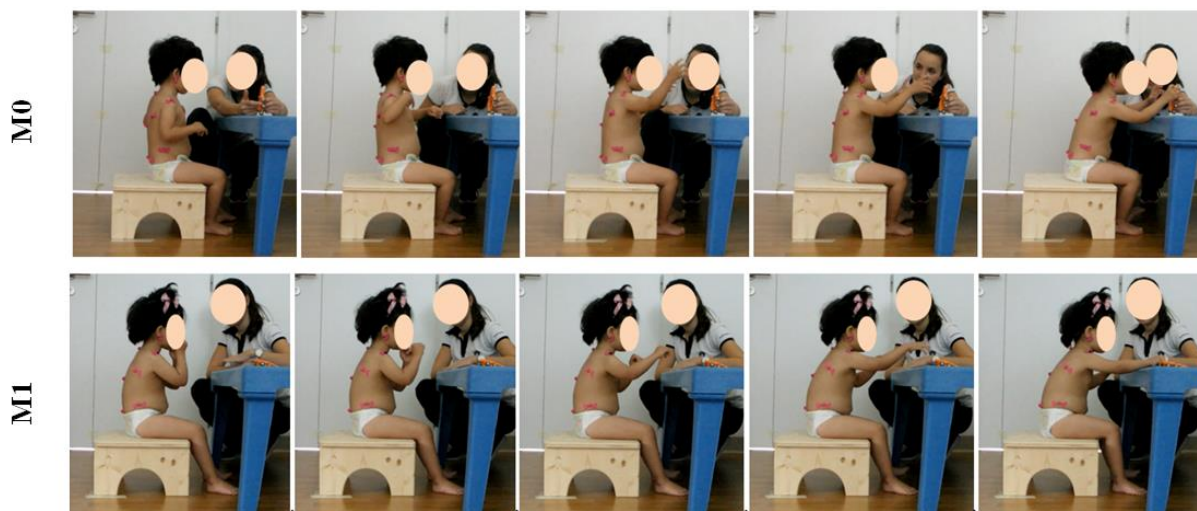


Figura 5. Gesto de Alcance da Criança C, na vista lateral, no M0 e M1.

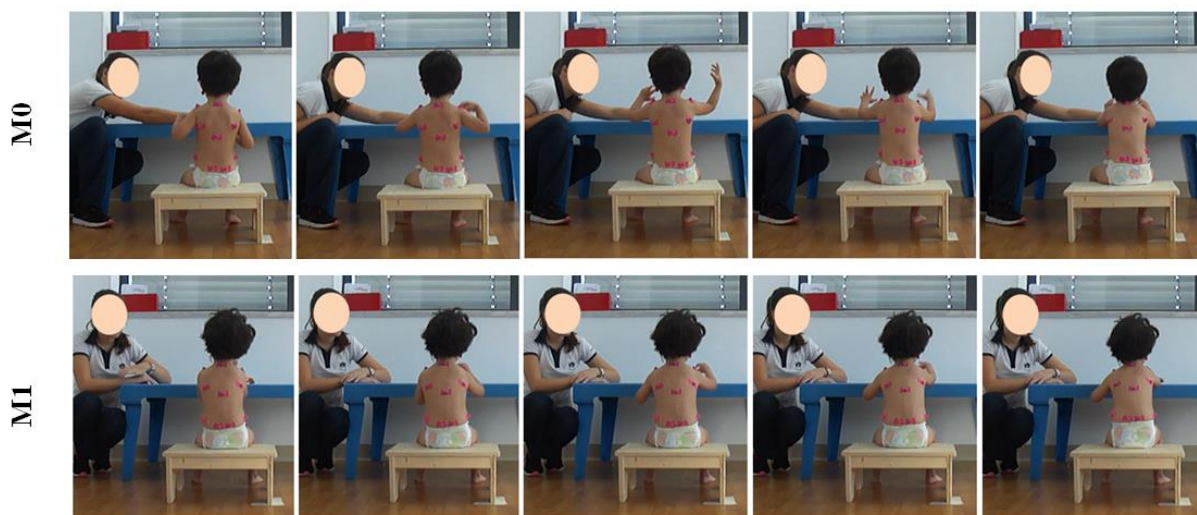


Figura 6. Gesto de Alcance da Criança C, na vista posterior, no M0 e M1.

Através das Figuras 5 e 6, pode-se verificar que a Criança C obteve alterações relativas ao nível de atividade postural e da realização do gesto de alcance. Embora os dados observacionais evidenciem alterações menos positivas em relação à criança C, visíveis no padrão de flexão do tronco superior, na BS mais profunda e na desadequada relação da BS com os pés, pode-se verificar que há uma menor necessidade de se fixar na extensão do TS, o que se repercute num maior controlo do movimento do MS direito (sem necessidade de o elevar, como acontece na F2 no M0), numa maior capacidade do MS direito se afastar do tronco durante o gesto de alcance e numa menor necessidade de apoiar os MSs na mesa associado à hiperextensão da cabeça na F4, refletindo uma maior estabilidade da CE, maior CP do TS e num gesto de alcance mais organizado e dirigido ao objeto.

3.3 Avaliação segundo a TMFM-88

Tabela IX. Resultados obtidos no TMFM – 88 para as crianças A, B e C, nos momentos M0 e M1.

TMFM-88						
Domínios	Criança A		Criança B		Criança C	
	M0	M1	M0	M1	M0	M1
A – Decúbitos e Rolar	100%	100%	100%	100%	100%	100%
B – Sentar	100%	100%	86,7%	93,3%	83,3%	83,3%
C – Gatinhar e ajoelhar	90,5%	95,2%	66,7%	83,3%	38,1%	45,2%
D – Posição de pé	79,5%	79,5%	43,6%	51,3%	38,5%	46,2%
E – Andar, correr e saltar	50%	54,2%	13,9%	13,9%	16,7%	22,2%
Total	84%	85,78%	62,2%	68,36%	55,32%	59,38%
Diferença M1-M0	1,78%		6,16%		4,06%	

Na Tabela IX, que representa os resultados obtidos através do TMFM – 88, verifica-se que todas as crianças evoluíram positivamente nas suas capacidades motoras. Relativamente à Criança A, a evolução foi de 1,78% em relação à avaliação inicial (M0), sendo este resultado obtido pela alteração no domínio C e E. A Criança B evoluiu 6,16%, sendo este valor resultado da evolução nos domínios B, C e D. A Criança C evoluiu 4,06%, sendo este resultado alcançado pela alteração positiva dos domínios C, D e E.

3.4 Avaliação segundo a CIF-CJ

Tabela X. Resultados obtidos através da CIF –CJ para as crianças A, B e C, nos momentos M0 e M1.

CIF-CJ								
Itens	Código	Criança A		Criança B		Criança C		
		M0	M1	M0	M1	M0	M1	
Realizar tarefas simples	d2100	.11	.11	.44	.44	.44	.44	
Compreender mensagens faladas simples	d3101	.10	.10	.33	.33	.33	.33	
Mudar o centro de gravidade do corpo	d4106	.00	.00	.11	.10	.21	.21	
Permanecer sentado	d4153	.00	.00	.10	.00	.00	.00	
Permanecer em pé	d4154	.00	.00	.43	.43	.44	.43	
Levantar e transportar objetos	d430	.10	.00	.44	.44	.44	.43	
Agarrar	d4401	.00	.00	.21	.11	.11	.10	
Alcançar	d4452	.00	.00	.00	.00	.00	.00	
Andar	d450	.00	.00	.44	.43	.44	.33	
Correr	d4552	.22	.11	.44	.44	.44	.44	

Atividades e Participação

A Tabela X representa os resultados obtidos através dos itens da CIF –CJ para as Crianças A, B e C, tendo-se verificado alterações favoráveis quanto ao desempenho e capacidade destas crianças, embora estes resultados não tenham sido muito expressivos. A Criança A evoluiu no qualificador de desempenho do item “Levantar e transportar objetos” e nos qualificadores de desempenho e capacidade no item “Correr”. A Criança B evoluiu no qualificador de capacidade nos itens “Mudar o centro de gravidade do corpo” e “Andar” e, no qualificador de desempenho nos itens “Permanecer sentado” e “Agarrar”. A Criança C evoluiu no qualificador de capacidade nos itens “Permanecer de pé”, “Levantar e transportar objetos” e “Agarrar” e, nos qualificadores de desempenho e capacidade no item “Andar”.

4 Discussão

O controlo postural, sendo a base para a realização de todos os movimentos voluntários, determina o seu desempenho. A capacidade do indivíduo organizar os segmentos corporais no espaço e manter o CM dentro da BS, recorrendo a uma sequência e *timing* de ativação muscular adequada ao longo do movimento voluntário, permitirá ao indivíduo realizar adequadamente atividades da vida diária (Ju, Hwang, & Cherng, 2012; Lundy-Ekman, 2008; Shumway-Cook & Woollacott, 2010; Van Der Heide et al., 2004). O movimento de alcance é uma tarefa realizada diariamente em diversos contextos e atividades funcionais, sendo por isso amplamente estudado, especialmente em populações com comprometimentos neuromotores (Dean, Shepherd, & Adams, 1999; Ju et al., 2012; Liu et al., 2015; Mari, Castiello, Marks, Marraffa, & Prior, 2003; Raine, Meadows, & Lynch-Ellerington, 2009). De acordo com a evidência disponível, verifica-se a tendência para o estudo do CP associado ao gesto de alcance em indivíduos com paralisia cerebral (Ju et al., 2012; Van Balen, Dijkstra, Bos, Van Den Heuvel, & Hadders-Algra, 2015; Van Der Heide et al., 2004), sendo os indivíduos com alterações genéticas menos estudados, embora destes se destaquem os estudos com indivíduos com trissomia 21 (Síndrome de Down) (Chen, Yeh, & Howe, 2015).

Efetivamente, com este estudo pôde-se comprovar as dificuldades na realização de estudos quantitativos em crianças, em especial com idades tão precoces e com associadas alterações cognitivas e comportamentais. Contudo, esta população faz parte da realidade com que os profissionais se deparam na sua prática clínica, sendo importante também o seu estudo. Assim, e no sentido de minorar a influência de fatores não controláveis, tentou-se manter o melhor possível as condições mais facilmente controláveis (ambiente e estímulo dado), assim como foram incluídos instrumentos de medida da funcionalidade, capacidade e desempenho motor global.

Neste estudo recorreu-se à avaliação do gesto de alcance no conjunto postural de sentado, uma vez que apenas a criança A, no momento da avaliação inicial (M0), tinha a capacidade de passar do conjunto postural de sentado para de pé e de se manter nesse conjunto postural sem apoio. No entanto Ju e colaboradores (2012) afirmam que o gesto de alcance no conjunto postural de sentado poderá ser eficiente na avaliação das alterações do CP. Este refere ainda que a utilização do objeto a uma distância de 120% do comprimento do braço da criança, tal como se utilizou, aproxima-a do seu limite de estabilidade, desafiando assim o CP, o que poderá facilitar a sua análise. Adicionalmente, Dean e colaboradores (1999) afirmam que uma distância ao objeto além do comprimento do braço tem um impacto significativo, não apenas na coordenação espaço-temporal dos segmentos do corpo para o alcance, como também na contribuição ativa dos MIs.

Tendo em conta o estudo do movimento humano, o CP é associado a uma função extensora/antigravítica do tronco, resultado de uma sinergia de ativação muscular entre agonistas e antagonistas (Raine et al., 2009; Shumway-Cook & Woollacott, 2010). Uma alteração desta sinergia poderá interferir na organização da ação motora e promover a utilização de estratégias compensatórias (Raine et al., 2009; Shumway-Cook & Woollacott, 2010), como se pode verificar nas crianças A e B, em que se determinou como principal problema a alteração do CP do tronco (com maior evidência o TI) e a diminuição da atividade do TI, respetivamente.

A alteração do CP do tronco, na criança A, evidenciou-se pela alteração da relação do TI com o TS e com a cintura pélvica, repercutindo-se numa alteração do alinhamento da cabeça e CFs, assim como na estabilidade da CE e numa distribuição de carga assimétrica sobre a BS, no conjunto postural de sentado e durante o gesto de alcance. Na criança B, este défice de atividade do TI, evidenciando alteração do CP do tronco, refletiu-se no recurso a um padrão global de flexão do tronco, com consequente alteração da relação entre TS e TI, repercutindo-se na organização da BS e na atividade das CFs.

Sabendo que a BS tem grande influência na atividade do tronco, e estando esta estreitamente relacionada com o nível de atividade das CFs no conjunto postural de sentado (Raine et al., 2009), um dos procedimentos terapêuticos foi recrutar atividade das mesmas, através da informação somatossensorial ou propriocetiva, tanto na criança A como na B. Desta forma pretendia-se, além de um maior nível de atividade das CFs, uma melhor distribuição da carga sobre a BS (mais simétrica e anterior, sobre as tuberosidades isquiáticas), para potenciar a organização do tronco para o movimento.

No entanto, na criança A, pela alteração de alinhamento que apresentava, optou-se por iniciar pela modificação do alinhamento das CFs, em especial a esquerda, uma vez que para

uma adequada coativação muscular é necessário reunir previamente um bom alinhamento muscular e articular (Raine et al., 2009; Tecklin, 2002). Nesse sentido optou-se por recorrer ao DV, conjunto postural que permite essa modificação de alinhamento associada ao recrutamento de atividade dos extensores da CF, promovendo informação propriocetiva sobre a mesma e sobre a CE, permitindo potenciar a estabilidade e melhor relação entre os segmentos através de informação somatossensorial sobre a CE (estabilizadores) e tronco. O recurso à sequência de movimento de sentado para joelhos (terço intermédio e final) visou a promoção da relação do TS com o TI e CFs, com referência propriocetiva na mão. Estas não só permitiram facilitar uma relação adequada de flexão/extensão do tronco como uma organização da atividade entre peitoral e oblíquo e a potenciar a extensão ativa das CFs. Por fim, com recurso ao conjunto postural de sentado, com informação propriocetiva privilegiada sobre as CFs e pés, promoveu-se a relação do tronco com cintura pélvica e MIs.

Na criança B iniciou-se pelo recrutamento da atividade das CFs, de forma a modificar a BS e organizar o tronco, através do conjunto postural de sentado no banco. Influenciou-se a relação entre o TI, cintura pélvica e MIs, com progressão para a sequência de movimento de sentado para de pé. Outra estratégia utilizada foi a sequência de movimento de sentado para joelhos (terço intermédio e final), com o objetivo de promover a relação entre TS e TI e a relação peitoral-oblíquo. Posteriormente, recorreu-se ao conjunto postural de pé e a facilitação da marcha, com informação somatossensorial sobre CFs e referência propriocetivas nas mãos sobre uma cadeira, a qual empurra, para potenciar a estabilidade proximal e a relação do tronco com os membros.

Relativamente à criança C, definiu-se como principal problema a alteração da estabilidade da CE, que se refletia num padrão postural de extensão do tronco, com os MSs em flexão, e na regulação da resposta extensora da cabeça e TS quando se aproximava do seu limite de estabilidade. Tendo em conta os conceitos da neurociência, esta resposta extensora poderá refletir imaturidade do sistema nervoso central (SNC), verificando-se uma alteração da modulação sensorial e da regulação da atividade do sistema vestibular que, associado a uma diminuição da atividade do sistema reticular, evidencia uma alteração na organização dos mecanismos de CP, nesta criança (Shumway-Cook & Woollacott, 2010).

De acordo com Edwards (2002), para uma função adequada do MS é necessário haver um CP do tronco adequado, ou seja estabilidade proximal. Adicionalmente, Raine e colaboradores (2009) afirmam que a estabilidade do TS e TI, associada a uma escápula estável sobre o tórax, permite ao MS se afastar do corpo para o alcance. Tendo este facto como referência, as opções de intervenção para a criança C não só se focaram na estabilidade

da CE, como no CP do tronco, recorrendo a conjuntos posturais e sequências com grande informação proprioceptiva e referência na linha média.

Inicialmente optou-se por recorrer ao conjunto postural de pé com recurso ao *Standing frame* e mesa anterior, dando informação proprioceptiva, de forma a recrutar atividade do tronco enquanto seria recrutada atividade dos estabilizares da CE através de informação somatossensorial. Estratégias como o conjunto postural de gatas sobre um rolo (o que fornece referência proprioceptiva ao tronco), sequência de movimento de sentado para de pé e a manutenção deste conjunto postural, com transferência de carga sobre as mãos e informação somatossensorial sobre a CE (para adução e depressão), foram privilegiadas no sentido de potenciar a estabilidade da CE/TS, melhorando a sua relação com a cabeça e regulando a extensão do tronco.

A eficácia do programa de intervenção desenvolvido para cada criança foi determinada pela análise observacional e quantitativa do gesto de alcance, antes e após 12 semanas da sua implementação, assim como pela alteração dos componentes da função motora global do TMFM-88 e dos itens do domínio das “Atividades e Participação” da CIF-CJ.

Para a análise quantitativa foram selecionados 5 componentes de movimento que permitem inferir acerca do CP, nomeadamente o Alinhamento vertical do tronco, o *Setting* postural das omoplatas, o Alinhamento horizontal dos ombros e o Alinhamento vertical e horizontal da cabeça, o que justificou as opções pelas distâncias e ângulos avaliados neste estudo. É de referir que para uma adequada avaliação destes componentes é fulcral a análise paralela dos dados observacionais, devido à imprevisibilidade do comportamento das crianças, para além de facilitar a análise da relação entre os mesmos.

Relativamente ao alinhamento vertical do tronco, que se relaciona com a função antigravítica do tronco, este foi avaliado pela distância entre a CIA e pelos ângulos CIA/V e T1-T10-EIPS. De acordo com as referências relativas ao comportamento neuromotor do tronco, como já referido, seria expectável um aumento destas medidas como um indicador de um melhor CP, pela modificação dos componentes de flexão, à exceção da F4 na medida CIA/V que, devido à melhor relação entre TS e TI e à maior capacidade para entrar na flexão do tronco sobre CFs para alcançar o objeto, seria expectável uma diminuição da amplitude desta medida. Isto verificou-se nos resultados obtidos pela criança A que, de acordo com os dados observacionais, registou alterações na função antigravítica do tronco, na capacidade para afastar o MS do tronco para o alcance e para entrar na flexão do tronco sobre CFs sem recorrer à rotação do TS no final do gesto de alcance.

A criança B registou aumento destas medidas em todas as fases do movimento, congruente com um aumento da função extensora do tronco, à exceção da F3 e F4 na medida

T1-T10-EIPS, tendo-se obtido uma diminuição de amplitude. No entanto, esta diminuição não resulta de uma alteração do componente de extensão nestas fases no M1, uma vez que se verificam valores aproximadamente constantes em todas as fases do gesto de alcance neste momento de avaliação. O que se verificou, com recurso à análise observacional, é que no M0, na transição da F2 para a F3, a criança B passa de um padrão global de flexão do tronco para uma extensão máxima, pouco regulada, verificando-se uma alteração abrupta do valor deste ângulo de 136,5° na F2 para 161,8° na F3 e 164,5° na F4, valor superior ao das mesmas fases em M1.

Ao contrário da criança A e B, a criança C registou uma diminuição na maioria das fases do gesto de alcance, em todas estas medidas. Este comportamento motor poderá relacionar-se com o estado emocional da criança no dia da avaliação M1, pois resistiu, com choro e frustração, à colocação dos marcadores nas referências anatómicas, devido à memória sensorial da retirada destes em M0. De acordo com Casasanto et al. (2010), as memórias com carácter emotivo tendem a persistir em relação às restantes, influenciando o comportamento neuromotor do indivíduo, sendo que os eventos positivos desencadeiam posturas mais antigravíticas e os negativos posturas menos ativas (hipotonia), o que, nos dados observacionais deste estudo, se reflete numa BS profunda e alargada e num padrão global de flexão do tronco. Isto poderá influenciar todos os resultados obtidos desta criança neste momento de avaliação, não significando obrigatoriamente que tenha modificado negativamente o seu CP com o programa de intervenção implementado. Refere-se como exemplo a necessidade de em M0 a criança C manter a extensão do TS e fixação da CE, repercutindo-se numa alteração do alinhamento e orientação do MS durante o alcance, o que modificou em M1.

Para a avaliação do *setting* postural das omoplatas utilizou-se as medidas de distância AIOs e AIOT1. Considerando os aspetos inerentes ao CP, pretendia-se, após o período de intervenção, uma redução da distância entre AIOs e um aumento da distância entre AIOT1, que poderiam representar, em termos posicionais, uma maior adução e depressão das omoplatas, respetivamente, compatível com uma maior atividade do TS e estabilidade da CE.

Na criança A e B, verificou-se esta tendência, embora com pequenas exceções, nomeadamente na F3 e F4 da medida AIOs e da AIOT1 na F4 na criança A e, na F2 e F3 na criança B. Embora o aumento verificado na F3 e F4 na distância AIOs, na criança A, tenha sido mínimo (+0,31cm e +0,1cm), assim como a diminuição da distância AIOT1 na F4, estas modificações podem relacionar-se com a maior mobilidade da omoplata no final do gesto de alcance, em relação a M0, que se mostrava fixa na grade costal. Estes resultados corroboram os apresentados anteriormente, em que se verificou maior estabilidade do tronco e mobilidade

do MS. Na criança B, a distância AIOT1 manteve-se igual em F2 e diminuiu ligeiramente em F3, no entanto os dados observacionais mostram que obteve alterações favoráveis tanto no *setting* postural das omoplatas como em todo o conjunto postural (menor inclinação da cabeça e elevação do ombro).

Em relação à criança C, o mesmo não se verifica, pois os valores da distância AIOs registaram um aumento na F0, F1, F2 e F3 e uma diminuição apenas na F4. Relacionando os dados com os referidos relativos ao alinhamento vertical do tronco e à análise observacional, que revela em M0 um recurso à fixação dos MSs e do tronco em extensão, evidenciando-se uma maior adução e descoaptação marcada das omoplatas, os resultados parecem surgir uma modificação em M1, refletindo-se numa menor necessidade de se fixar em extensão e num aumento da mobilidade da CE e MS durante o gesto de alcance. Verificou-se ainda um aumento da distância em quase todas as fases na medida AIOT1, relacionado provavelmente pela maior abdução das omoplatas em M1.

Para a avaliação do alinhamento horizontal dos ombros utilizou-se a medida angular AA/H, sendo que um melhor alinhamento destes significaria uma aproximação do valor deste ângulo ao eixo horizontal, ou seja a 0°. Segundo Raine e colaboradores (2009), a alteração deste alinhamento pode expressar uma assimetria no CP dos hemitroncos.

Em geral, constatou-se o esperado para todas as crianças incluídas no estudo, sendo a criança B a que registou valores menos constantes e mais distantes do eixo em M1, principalmente na F0 e F3. Esta alteração em F0, de acordo com os dados observacionais, deve-se ao facto da criança B, no momento inicial estar a tocar no seu tronco com a mão esquerda e com olhar dirigido para essa região, o que faz com que esse ombro esteja mais elevado, o que poderá justificar esta alteração do alinhamento dos ombros. Em relação a F3, este aumento da amplitude de 5,6° para 10,1°, afastando-se do eixo, parece ter relação com a necessidade de recorrer ainda a uma elevação do ombro para o alcance a uma longa distância, embora o tronco pareça mais organizado, o que é compatível com a diminuição da medida AIOT1 nesta mesma fase.

Relativamente ao alinhamento da cabeça, este foi avaliado em relação à vertical, através da medida angular TA/V, e à horizontal, através da medida angular TT/H. De acordo com Raine e colaboradores (2009), a alteração do alinhamento da cabeça pode refletir o uso de uma estratégia compensatória relacionada com a alteração do alinhamento e estabilidade do tronco.

Através do alinhamento vertical da cabeça foi possível analisar as crianças quanto à anteriorização da cabeça, estratégia compensatória frequentemente observada quando associada a alteração do CP do TS ou relacionada com a mobilidade da CE na fase final do

gesto de alcance. Portanto, seria de esperar a obtenção de valores do ângulo TA/V próximos do eixo vertical (0°) nas primeiras quatro fases do gesto de alcance e uma maior amplitude deste, no sentido positivo, na F4, tal como ocorreu na criança A. Na criança B o mesmo acontece, à exceção da F0 e F1 que, como já referido, poderá relacionar-se com a posição inicial de flexão da cabeça e não propriamente com a alteração do CP. Na criança C, pelo presente padrão flexor do tronco que promove uma maior anteriorização da cabeça, seria de esperar um aumento da amplitude deste ângulo, no entanto isso não se verificou uma vez que a anteriorização dos ombros é proporcional à da cabeça, mantendo o alinhamento entre o trágus e o acrômio.

O alinhamento horizontal da cabeça foi avaliado na vista posterior, pelo ângulo TT/H, em que uma maior amplitude deste (em ambos os sentidos) refletia uma alteração do alinhamento da cabeça, sendo valores próximos do eixo horizontal (0°) mais favoráveis. Nesta medida, tanto a criança A como a B registaram esta tendência, pois, embora tenham aumentado ligeiramente a amplitude deste ângulo na F0, diminuíram nas restantes, aproximando-se do eixo horizontal, evidenciando um alinhamento horizontal da cabeça mais adequado em M1. Relativamente à criança C, esta já apresentava um bom alinhamento horizontal da cabeça no M0, não se tendo verificado alterações relevantes deste ângulo em relação ao eixo em M1.

As alterações positivas manifestadas pelas crianças A e B neste estudo, após o período de intervenção, não só se refletiram num maior nível de atividade postural e num gesto de alcance mais organizado, como também a um nível funcional, refletidos num *score* TMFM-88 mais elevado e numa maior aptidão para a realização dos itens das “Atividades e Participação” selecionados da CIF-CJ, o que à partida se esperava pela íntima relação entre o CP e as capacidades funcionais. Embora os resultados referentes à análise do movimento da criança C não tenham evidenciado alterações favoráveis do CP, o que se poderá ter relacionado com o seu estado emocional em M1, como já referido, pode-se verificar, pelos resultados obtidos no TMFM-88 e CIF-CJ, que evoluiu em termos funcionais, o que se poderá relacionar com uma alteração positiva do CP e corroborar a justificação referida relativamente à sua análise de movimento.

Embora o TMFM-88 tenha sido desenvolvido para medir as alterações longitudinais na função motora global em crianças com paralisia cerebral (Andrada & Gimenez, 1991), tem sido utilizado em grande escala em outras condições que comprometem o desenvolvimento neuromotor (Pina & Loureiro, 2006). Tendo em conta as características da população em estudo, o período de intervenção e a elevada complexidade deste teste, que foi elaborado para que uma criança de 5 anos, com desenvolvimento típico, conseguisse realizar todos os itens (Andrada & Gimenez, 1991), considera-se bastante relevantes os resultados obtidos neste

teste pelas crianças em estudo, uma vez que as suas idades variam entre os 2 e os 4 anos e que habitualmente este teste é aplicado com intervalo mínimo de 6 meses.

Quanto à análise dos qualificadores de desempenho e capacidade, dos itens do domínio das “Atividades e Participação” selecionados da CIF-CJ, verificou-se também uma evolução positiva, mostrando maior aptidão para as atividades que requerem maior CP contra gravidade. Relativamente à criança A, esta em M0 já não apresentava muitas dificuldades na realização das atividades propostas, tendo evoluído apenas no “Levantar e transportar objetos” (d430) e no “Correr” (d4552). As crianças B e C foram as que apresentaram resultados compatíveis com a menor capacidade funcional, tendo estas evoluído nos seguintes itens: a criança B no “mudar o centro de gravidade do corpo” (d4106), “Permanecer sentado” (d4153), “Agarrar” (d4401) e “Andar” (d450); e a criança C no “Permanecer em pé” (d4154), “Levantar e transportar objetos” (d430) e no “Agarra” (d4401) e “Andar” (d450).

Face ao exposto, o plano de intervenção realizado com base no Conceito de *Bobath* em Pediatria, com foco nas tarefas motivacionais da criança e no contexto envolvente, tendo por base o raciocínio clínico, individual e específico para cada criança, parece ter sido eficaz na modificação de componentes neuromusculares que se relacionam com o CP, com repercussões na funcionalidade. Considera-se que as modificações induzidas pelo plano de intervenção poderão ter contribuído para uma organização da informação aferente (visual, somatossensorial e vestibular) que, consequentemente, influenciaram a resposta motora, pelas vias descendentes, nomeadamente as vias vestibuloespinal e reticuloespinal, responsáveis pelo CP (Haines, 2006; Lundy-Ekman, 2008).

Desta forma conclui-se que, com base no conhecimento de que o movimento humano resulta de uma interação complexa entre estruturas do SNC, responsáveis pelas funções motoras, cognitivas e emocionais, que por sua vez se influenciam entre si, estas deverão ser tidas em consideração nos processos de avaliação e na planificação da intervenção em fisioterapia, de forma a potenciar os resultados desejados.

Contudo, importa referir que este estudo apresenta algumas limitações, nomeadamente o curto período de intervenção, o tamanho reduzido do número de participantes e a uniformidade das condições de recolha pelas características específicas da população alvo (p.e. as alterações cognitivas e comportamentais). Embora estas limitações possam influenciar a validade dos resultados obtidos, considera-se positivo o contributo para o aumento dos estudos com esta população, sugerindo-se para estudos futuros a associação da análise eletromiográfica e do centro de pressão, através da plataforma de forças.

5 Conclusão

Após um período de intervenção de 12 semanas, baseado no Conceito de *Bobath* em Pediatria, observaram-se em geral resultados que evidenciaram uma evolução favorável das crianças incluídas no estudo. A modificação dos diferentes parâmetros avaliados parece ter evidenciado melhoria nos mecanismos de CP, repercutindo-se em tarefas funcionais, com impacto positivo na TMFM-88 e CIF-CJ.

6 Agradecimentos

Às crianças que participaram neste estudo, às suas famílias que sempre se disponibilizaram a colaborar, a todos os colaboradores da Unidade de Desenvolvimento da Criança do Hospital Dr. Nélio Mendonça e, em especial, à Fisioterapeuta Cidália Freitas pelo apoio durante todo o período de estágio.

7 Referências bibliográfica

- Adkin, A. L., Frank, J. S., Carpenter, M. G., & Peysar, G. W. (2002). Fear of falling modifies anticipatory postural control. *Experimental Brain Research*, 143(2), 160-170. doi:10.1007/s00221-001-0974-8
- Andrada, M. G., & Gimenez, J. P. (1991). Teste de Medida das Funções Motoras (TMFM) - Guia do Utilizador *Adaptação do Gross Motor Function Measure de Russell e colaboradores (1989)*. Lisboa: Centro de Paralisia Cerebral Calouste Gulbenkian.
- Bouisset, S., & Do, M. C. (2008). Posture, dynamic stability, and voluntary movement. *Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology*, 38(6), 345-362. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.neucli.2008.10.001>
- Braz, R. G., Goes, F. P., & Carvalho, G. A. (2008). Confiabilidade e validade de medidas angulares por meio do software para avaliação postural (Vol. 21, pp. 117-126): Fisioter Mov.
- Casasanto, D., & Dijkstra, K. (2010). Motor Action and Emotional Memory. *Cognition*, 115(1), 179-185. doi:10.1016/j.cognition.2009.11.002
- Chen, H.-L., Yeh, C.-F., & Howe, T.-H. (2015). Postural control during standing reach in children with Down syndrome. *Research in Developmental Disabilities*, 38, 345-351. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2014.12.024>
- Corrêa, J. C. F., Oliveira, A. R. d., Oliveira, C. S., & Corrêa, F. I. (2011). A existência de alterações neurofisiológicas pode auxiliar na compreensão do papel da hipotonia

- no desenvolvimento motor dos indivíduos com síndrome de Down? *Fisioterapia e Pesquisa*, 18, 377-381.
- Dean, C., Shepherd, R., & Adams, R. (1999). Sitting balance I: trunk–arm coordination and the contribution of the lower limbs during self-paced reaching in sitting. *Gait & Posture*, 10(2), 135-146. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0966-6362\(99\)00026-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0966-6362(99)00026-0)
- Edwards, S. (2002). *Neurological Physiotherapy: A Problem Solving Approach* (2nd ed.). London: Churchill Livingstone.
- Ferreira, E. A. G., Duarte, M., Maldonado, E. P., Burke, T. N., & Marques, A. P. (2010). Postural Assessment Software (PAS/SAP0): Validation and Reliability. *Clinics*, 65(7), 675-681. doi:10.1590/S1807-59322010000700005
- Goldstein, M. L., & Morewitz, S. (2011). *Chronic Disorders in Children and Adolescents* (Vol. 2). London: Springer.
- Graaf-Peters, V., Blauw-Hospers, C., Dirks, T., Bakker, H., Bos, A., & Algra, M. (2007). Development of postural control in typically developing children and children with cerebral palsy: possibilities for intervention? (Vol. 31, pp. 1191-1200): *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*.
- Haines, D. E. (2006). *Neurociência Fundamental: para Aplicações Básicas e Clínicas* (3ª edição ed.). Rio de Janeiro: Elsevier.
- Harbourne, R. T., Lobo, M. A., Karst, G. M., & Galloway, J. C. (2013). Sit happens: Does sitting development perturb reaching development, or vice versa? *Infant Behavior and Development*, 36(3), 438-450. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.infbeh.2013.03.011>
- Ju, Y.-H., Hwang, I.-S., & Cherng, R.-J. (2012). Postural Adjustment of Children With Spastic Diplegic Cerebral Palsy During Seated Hand Reaching in Different Directions (Vol. 93). Taiwan: Arch Phys Med Rehabilitation.
- Kyvelidou, A., Harbourne, R., Willett, S., & Stergiou, N. (2013). Sitting Postural Control in Infants With Typical Development, Motor Delay, or Cerebral Palsy: *Journal Articles Biomechanics Research Building*.
- Liu, W.-Y., Ya, T., Lien, H.-Y., Wang, H.-S., Wong, A. M.-K., Tang, S. F.-T., & Lin, Y.-H. (2015). Deficits in sensory organization for postural stability in children with Tourette syndrome. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 129, Supplement 1, S36-S40. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0303-8467\(15\)30010-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0303-8467(15)30010-X)

- Lobo, M. A., & Galloway, J. C. (2008). Postural and Object-Oriented Experiences Advance Early Reaching, Object Exploration, and Means-End Behavior. *Child Development*, 79(6), 1869-1890. doi:10.1111/j.1467-8624.2008.01231.x
- Lundy-Ekman, L. (2008). *Neurociência: Fundamentos para a Reabilitação* (3ª ed. ed.): Elsevier Editora Lda.
- Mari, M., Castiello, U., Marks, D., Marraffa, C., & Prior, M. (2003). The reach-to-grasp movement in children with autism spectrum disorder. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 358(1430), 393-403. doi:10.1098/rstb.2002.1205
- OMS, O. M. d. S. (2004). CIF, Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. In A. Leitão (Ed.). Lisboa: OMS & DGS.
- Pina, L. V., & Loureiro, A. P. (2006). O GMFM e sua aplicação na avaliação motora de crianças com paralisia cerebral (Vol. 19, pp. 91-100). Curitiba: Fisioterapia em Movimento.
- Rachwani, J., Santamaria, V., Saavedra, S. L., & Woollacott, M. H. (2015). The development of trunk control and its relation to reaching in infancy: a longitudinal study. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9, 94. doi:10.3389/fnhum.2015.00094
- Raine, S., Meadows, L., & Lynch-Ellerington, M. (2009). *Bobath Concept: Theory and Clinical Practice in Neurological Rehabilitation*. United-Kingdom: Willey-Backwell.
- Ruaro, J. A., Ruaro, M. B., Souza, D. E., Fréz, A. R., & Guerra, R. O. (2012). An overview and profile of the ICF's use in Brazil - a decade of history. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 16, 454-462.
- Santos, A., Ramos, N., Estêvão, P., Lopes, A., & Pascoalinho, J. (2005). Instrumentos de medida úteis no contexto da avaliação em Fisioterapia (Vol. 1, pp. 131-156): Re(habilitar) - Revista da ESSA.
- Santos, M. J., & Aruin, A. S. (2008). Role of lateral muscles and body orientation in feedforward postural control. *Experimental Brain Research*, 184(4), 547-559. doi:10.1007/s00221-007-1123-9
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (2010). *Controle Motor: Teoria e Aplicações Práticas* (3ª edição ed.): Manole
- Souza, J. A., Pasinato, F., Basso, D., Corrêa, E. C. R., & Silva, A. M. T. d. (2011). Biofotogrametria confiabilidade das medidas do protocolo do software para

avaliação postural (SAPO). *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 13, 299-305.

Tecklin, J. S. (2002). *Fisioterapia Pediátrica* (3ª edição ed.): Artmed.

Teles, A., Ribeiro, C., & Ferreira, C. (2012). A implementação da Classificação internacional de funcionalidade incapacidade e saúde como referência para a classificação das necessidades educativas especiais (Vol. 20, pp. 111-128): Gestão e Desenvolvimento.

Vale, M. C. (2009). Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF): conceitos, preconceitos e paradigmas *Contributo de um construto para o percurso real em meio natural de vida* (Vol. 40, pp. 229-236). Lisboa: Sociedade Portuguesa de Pediatria.

Van Balen, L. C., Dijkstra, L.-J., Bos, A. F., Van Den Heuvel, E. R., & Hadders-Algra, M. (2015). Development of postural adjustments during reaching in infants at risk for cerebral palsy from 4 to 18 months. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 57(7), 668-676. doi:10.1111/dmcn.12699

Van Der Heide, J. C., Begeer, C., Fock, J. M., Otten, B., Stremmelaar, E., Van Eykern, L. A., & Hadders-Algra, M. (2004). Postural control during reaching in preterm children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 46(4), 253-266. doi:10.1111/j.1469-8749.2004.tb00480.x

Anexos

ANEXO A – Declaração de Consentimento Informado

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Conforme a lei 67/98 de 26 de Outubro e a “Declaração de Helsínquia” da Associação Médica Mundial (Helsínquia 1964; Tóquio 1975; Veneza 1983; Hong Kong 1989; Somerset West 1996, Edimburgo 2000; Washington 2002, Tóquio 2004, Seul 2008, Fortaleza 2013)

“Controlo Postural Associado ao Gesto de Alcance em Crianças com Alterações Genéticas”

Eu, abaixo-assinado, _____,
na qualidade de representante legal de _____:

Fui informado de que o Estudo de Investigação acima mencionado se destina a descrever as alterações do controlo postural, mediante a relação entre os segmentos corporais, no gesto de alcance, em crianças com alterações genéticas, face à abordagem de um programa de intervenção baseado no Conceito de *Bobath* em Pediatria, com duração de 12 semanas.

Sei que neste estudo está prevista a realização do Teste de Medida das Funções Motoras (TMFM-88) para avaliar a função motora global; a aplicação da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde - Versão Crianças e Jovens (CIF-CJ) para classificar a funcionalidade mediante as atividades e participação; e o registo de imagem e vídeo para a avaliação postural no conjunto postural de sentado e dos componentes de movimento do gesto de alcance, tendo-me sido explicado em que consistem.

Sei que será utilizado e incluído no estudo os resultados da escala Griffiths, realizada pela psicóloga da equipa da Unidade de Desenvolvimento da Criança do Hospital Dr. Nélio Mendonça, para classificar quanto ao desenvolvimento mental.

Foi-me garantido que todos os dados relativos à identificação dos participantes neste estudo são confidenciais e que será mantido o anonimato.

Sei que posso recusar-me a autorizar a participação ou interromper a qualquer momento a participação no estudo, sem nenhum tipo de penalização por este facto.

Compreendi a informação que me foi dada, tive oportunidade de fazer perguntas e as minhas dúvidas foram esclarecidas.

Autorizo de livre vontade a participação daquele que legalmente represento no estudo acima mencionado.

Também autorizo a divulgação dos resultados obtidos no meio científico, garantindo o anonimato.

Data

____/____/____

Assinatura

Nome do Investigador: Sílvia Catarina Silva Inácio

(Assinatura Investigador)

ANEXO B- Parecer da Comissão de Ética para a Saúde, SESARAM



(CES/ SESARAM, EPE)

PARECER nº 03/2016

Sobre o Pedido/Estudo:

“Controlo Postural na Sequência de Movimento de Alcance Sentado em Crianças com Alterações Genéticas.”

*Tarbo
nos feios
de 2016*

160582

A – RELATÓRIO

A.1 A Comissão de Ética para Saúde (CES) do Serviço de Saúde da Região Autónoma da Madeira, EPE (SESARAM, EPE), analisou o documento N° 02 de 2016, pedido da **Dra Sílvia Inácio**, mestranda em fisioterapia opção neurologia, pela Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto, realizar estudo sobre ***“Controlo Postural na Sequência de Movimento de Alcance Sentado em Crianças com Alterações Genéticas”***, sob a orientação da Dra Daniela Araújo. Trata-se de um estudo que pretende avaliar as alterações do controlo postural em crianças com alterações genéticas, baseado no conceito de Bobath em Pediatria.

A.2 O documento em análise é constituído por: ofício dirigido ao Conselho de Administração do SESARAM, EPE (E1610200) datado de 19 de Janeiro de 2016, que inclui questionário de submissão, projecto do estudo, protocolo de avaliação, documento informativo, consentimento informado, termo de responsabilidade dos orientadores, pareceres das direcções dos serviços de medicina física e reabilitação e da pediatria e parecer da responsável do sector de fisioterapia.

A.3 Trata-se de um estudo que pretende avaliar e descrever as alterações de controlo postural, mediante a relação entre os segmentos corporais, na sequência de movimento de alcance na posição de sentado, em crianças com alterações genéticas, face à abordagem de um programa de intervenção baseado no conceito de Bobath em Pediatria, com a duração de 12 semanas. As crianças seleccionadas terão diagnóstico médico de alteração genética e já estarão incluídas no programa de intervenção da fisioterapia do Centro de Desenvolvimento da Criança, sem alta prevista dentro das semanas do estudo. Serão aplicados vários instrumentos de avaliação, incluindo a análise postural do

movimento através do registo de imagem garantindo-se a confidencialidade do participante ao manter-se a face oculta.

B – IDENTIFICAÇÃO DAS QUESTÕES COM EVENTUAIS IMPLICAÇÕES ÉTICAS

B.1 Serão salvaguardados ao longo do estudo, os princípios éticos relativos ao trabalho de investigação, nomeadamente no que se refere à autorização dos progenitores ou representantes legais e anonimato dos participantes e confidencialidade dos dados.

B.2 Reconhece-se a pertinência do estudo e o interesse prático nos resultados esperados, sendo que a metodologia utilizada salvaguarda o direito dos participantes.

C – CONCLUSÃO

A CES/SESARAM, EPE deliberou emitir **Parecer Favorável**, por não envolver quaisquer questões de ordem ética, desde que seja garantido o anonimato dos participantes.

Aprovado em reunião dia 25 de Janeiro de 2016, por unanimidade.

O Presidente da CES/SESARAM, EPE

(Ricardo Santos)

